

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-213303

(P2001-213303A)

(43) 公開日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 T 13/57

識別記号

F I

B 6 0 T 13/52

テマコード(参考)

C 3 D 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-24795(P2000-24795)

(22) 出願日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(71) 出願人 000226677

日信工業株式会社

長野県上田市大字国分840番地

(72) 発明者 篠原 孝義

長野県上田市大字国分840番地 日信工業

株式会社内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム(参考) 3D048 BB25 BB26 BB37 CC26 EE10

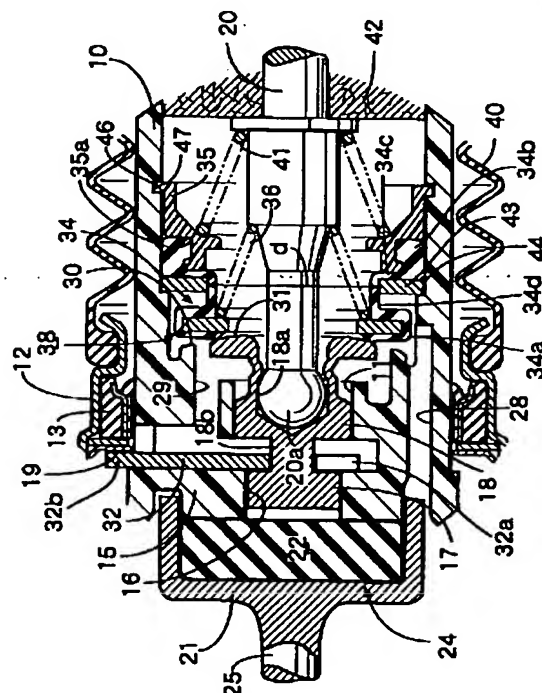
EE16 EE17

(54) 【発明の名称】 負圧ブースタ

(57) 【要約】

【課題】 気圧差による弁ピストン及び弁体の前方への引き込み力を減少させて、入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねのセット荷重を下げること。

【解決手段】 制御弁38の弁体34を、負圧導入弁座30及び大気導入弁座31に着座可能に対向する環状の弁部34a、弁筒10の内周面に固定的に保持される環状の取付けヒード部34b、取付けヒード部34bから半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部34c、及びこの第1可撓膜部34cの内周端から軸方向へ延びて弁部34aに結合する環状の第2可撓膜部34dから構成した負圧ブースタにおいて、第2可撓膜部34dを圍繞して第1可撓膜部34cの前面に当接する支承板43を弁筒10に固定する。第1可撓膜部34cに働く気圧差による前方引き込み力を支承板43で受けて、入力杆20への伝達を防ぐ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブースタシエル(1)に、その内部を負圧源(V)に連なる前側の負圧室(2)と後側の作動室(3)とに区画するブースタピストン(4)を収容し、このブースタピストン(4)に連設される弁筒(10)に、該弁筒(10)に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストン(18)と、この弁ピストン(18)に前端部を連結する入力杆(20)と、該弁ピストン(18)及び該弁筒(10)間で前記入力杆(20)の前後動に応じて前記作動室(3)を前記負圧室(2)と大気とに連通切換えする制御弁(38)と、前記入力杆(20)を後退方向へ付勢する入力戻しばね(41)とを配設し、この制御弁(38)を、前記弁筒(10)に形成された環状の負圧導入弁座(30)と、前記弁ピストン(18)に形成されて前記負圧導入弁座(30)の内側に配置される大気導入弁座(31)と、前記弁筒(10)に前記負圧導入弁座(30)及び大気導入弁座(31)に着座可能に対向する環状の弁部(34a)、前記弁筒(10)の内周面に固定的に保持される環状の取付けビード部(34b)、前記取付けビード部(34b)から半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部(34c)、及びこの第1可撓膜部(34c)の内周端から軸方向へ延びて前記弁部(34a)に結合する環状の第2可撓膜部(34d)からなる弁体(34)と、前記弁部(34a)を前記負圧導入弁座(30)及び大気導入弁座(31)との着座方向へ付勢する弁ばね(36)とで構成し、前記負圧導入弁座(30)及び弁体(34)間の弁筒(10)の内周面に前記負圧室(2)に連通する第1ポート(28)を開口し、また前記負圧導入弁座(30)及び大気導入弁座(31)間の弁筒(10)の内周面に前記作動室(3)に連通する第2ポート(29)を開口し、前記弁部(34a)の内周側を大気に連通した負圧ブースタにおいて、前記第2可撓膜部(34d)を圍繞して第1可撓膜部(34c)の前面に当接する支承板(43)を前記弁筒(10)に固定したことを特徴する、負圧ブースタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のブレーキマスタシリンダの倍力作動のために用いられる負圧ブースタに関し、特に、ブースタシエルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて前

記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部、前記弁筒の内周面に固定的に保持される環状の取付けビード部、前記取付けビード部から半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部、及びこの第1可撓膜部の内周端から軸方向へ延びて前記弁部に結合する環状の第2可撓膜部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧導入弁座及び弁体間の弁筒内周面に前記負圧室に連通する第1ポートを開口し、また前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間の弁筒内周面に前記作動室に連通する第2ポートを開口し、前記弁部の内周側を大気に連通した負圧ブースタの構成に係る。

## 【0002】

【従来の技術】かゝる負圧ブースタは、例えば実公昭58-48923号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】上記公報に開示された負圧ブースタの制御弁周りを図6に示す。同図より明らかなように、従来の負圧ブースタの制御弁38は、弁筒10に形成された環状の負圧導入弁座30と、入力杆20に連結した弁ピストン18に形成されて負圧導入弁座30の内側に配置される大気導入弁座31と、弁筒10に負圧導入弁座30及び大気導入弁座31に着座可能に対向する環状の弁部34a、弁筒10の内周面に固定的に保持される環状の取付けビード部34b、この取付けビード部34bから半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部34c、及びこの第1可撓膜部34cの内周端から軸方向へ延びて弁部34aに結合する環状の第2可撓膜部34dからなる弁体34と、その弁部34aを前記負圧導入弁座30及び大気導入弁座31との着座方向へ付勢する弁ばね36とで構成される。そして、負圧導入弁座30及び弁体34間の弁筒10の内周面に負圧室2に連通する第1ポート28が開口し、また前記負圧導入弁座30及び大気導入弁座31間の弁筒10の内周面に作動室3に連通する第2ポート29が開口し、弁部34aの内周側に連なる大気導入口39が弁筒10の後端に設けられる。また弁筒10と入力杆20との間には、入力杆20を後退方向へ付勢する入力戻しばね41が縮設される。符号4は、弁筒10が一体的に結合されるブースタピストンである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般に、かゝる負圧ブースタにおいて、入力杆の初期操作入力は、入力戻しばねのセット荷重によって決定されるので、この入力戻しばねのセット荷重を極力小さく設定することが操作力の軽減のために望まれる。

【0005】ところで、入力戻しばね41のセット荷重は、入力杆20から操作入力を解除して、大気導入弁座31を弁体34の弁部34aに着座させる共に、該弁部

34aを負圧導入弁座30から離座させているとき、弁ピストン18及び弁体34の内外に作用する負圧室2の負圧と大気圧との気圧差による弁ピストン18及び弁体34の前方への引き込み力に抗して入力杆20を後退限に保持するに足る大きさが必要がある。

【0006】しかしながら、従来の負圧ブースタでは、弁体34の第1可撓膜部34cの前面にまで負圧室2の負圧が作用するようになっていたため、前記気圧差による弁ピストン18及び弁体34の前方への引き込み力は、前記気圧差に第1可撓膜部34cの有効直径Dを乗じた比較的大きな値を持つことになり、入力戻しばね41のセット荷重を下げるにも限界がある。

【0007】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、前記気圧差による弁ピストン及び弁体の前方への引き込み力を減少させて、入力戻しばねのセット荷重を下げ、入力杆の初期操作入力を軽減させ得るようにした、前記負圧ブースタを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ブースタシェルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて前記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部、前記弁筒の内周面に固定的に保持される環状の取付けビード部、前記取付けビード部から半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部、及びこの第1可撓膜部の内周端から軸方向へ延びて前記弁部に結合する環状の第2可撓膜部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧導入弁座及び弁体間の弁筒内周面に前記負圧室に連通する第1ポートを開口し、また前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間の弁筒内周面に前記作動室に連通する第2ポートを開口し、前記弁部の内周側を大気と連通した負圧ブースタにおいて、前記第2可撓膜部を囲繞して第1可撓膜部の前面に当接する支承板を前記弁筒に固定したことを特徴する。

【0009】この特徴によれば、第1可撓膜部に前記気圧差による引き込み力が加わっても、この第1可撓膜部に対する引き込み力は、弁筒に固定された支承板に受け止められるので、その分、弁ピストン及び弁体から入力杆に作用する前記気圧差による引き込み力が減少する。したがって入力戻しばねのセット荷重を下げる事が可

能となり、入力杆への初期操作入力の低減を図ることができる。

【0010】

【実施例の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて説明する。

【0011】図1は本発明の一実施例に係るシングル型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図、図2は図1の2部拡大図、図3は倍力作動状態を示す、図2に対応した作用説明図、図4は倍力解除過程を示す、図2に対応した作用説明図、図5は上記負圧ブースタの倍力特性線図である。

【0012】先ず、図1及び図2において、負圧ブースタ8のブースタシェル1は、対向面を相互に結合する前後一对のシェル半体1a、1bとから構成され、その後部シェル半体1bが自動車の車室前壁Fにボルト8により固定して支持され、前部シェル半体1aには、該ブースタBにより作動されるブレーキマスタシリンダMのシリンダボディMaがボルト9により固着される。

【0013】ブースタシェル1の内部は、それに前後往復動可能に収容されるブースタピストン4と、その後面に重ねて結着されると共に両シェル半体1a、1b間に挟止されるダイヤフラム5とにより、前側の負圧室2と後側の作動室3とに区画される。そして負圧室2は、負圧導入管14を介して負圧源V（例えば内燃機関の吸気マニホールド内部）と接続される。

【0014】ブースタピストン4は銅板により環状に成形されており、このブースタピストン4及びダイヤフラム5の中心部に合成樹脂製の弁筒10が一体的に結合される。この弁筒10は、後部シェル半体1bの中心部に後方へ突設された支持筒部12にシールリップ付き軸受部材13を介して摺動自在に支承される。

【0015】弁筒10内には、弁ピストン18、この弁ピストン18に連結する入力杆20、及びこの入力杆20の前後動に応じて作動室3を負圧室2と大気とに連通切換えする制御弁38とが配設される。

【0016】弁ピストン18は、弁筒10に設けられたガイド孔11に摺動自在に嵌合されるもので、その前端には頸部18aを介して反力ピストン17が、また後端には環状の大気導入弁座31がそれぞれ形成される。その大気導入弁座31を囲繞するように配置される環状の負圧導入弁座30が弁筒10に形成される。

【0017】弁ピストン18には、大気導入弁座31の後端面に開口する連結孔18aが設けられ、この連結孔18aに入力杆20の球状前端部20aが嵌合されると共に、その抜け止めのために弁ピストン18の一部がかしめられ、こうして入力杆20は弁ピストン18に首振り可能に連結される。

【0018】また弁筒10には、前記負圧導入弁座30及び大気導入弁座31に対向する共通一個の弁体34が配設される。この弁体34は、負圧導入弁座30及び大

気導入弁座31に着座可能に対向する環状の弁部34aと、弁筒10の内周面に固定される環状の取付けビード部34bと、この取付けビード部34bから半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部34cと、この第1可撓膜部34cの内周端から軸方向前方に延びて弁部34aに結合する環状の第2可撓膜部34dとから構成され、その弁部34aを両弁座30、31との着座方向へ付勢する弁ばね36が弁部34aと入力杆20との間に縮設される。

上記負圧導入弁座30、大気導入弁座31、弁体34及び弁ばね36によって制御弁38が構成される。

【0019】前記弁体34の取付けビード部34b及び第1可撓膜部34cの前面には、第2可撓膜部34dを囲繞する環状の支承板43が当接するように配置され、この支承板43は、弁筒10の内周面に形成された環状段部44に当接して前方への移動が阻止される。また取付けビード部34bは、弁筒10の内周面に嵌合する筒状の弁ホルダ35の外周溝35aに係合されると共に、この弁ホルダ35と支承板43とで挟持される。この弁ホルダ35を、その挟持位置に保持するために、弁ホルダ35に後端外周に突設された係止爪47が、弁筒10の内周面に形成された環状溝46に係合される。こうして取付けビード部34bは、支承板43と共に弁筒10の内周面に固定される。

【0020】上記弁ホルダ35と入力杆20との間には、入力杆20を後退方向へ付勢する入力戻しばね41が縮設される。

【0021】さらに弁筒10には第1及び第2ポート28、29が設けられる。第1ポート28は、前記負圧室2に連なると共に負圧導入弁座30及び取付けビード部34b間の弁筒10内周面に開口し、第2ポート29は、前記作動室3に連なると共に負圧導入弁座30及び大気導入弁座31間の弁筒10内周面に開口する。

【0022】前記後部シェル半体1bの支持筒部12の後端と入力杆20とに、弁筒10を被覆する伸縮可能なブーツ40の両端が取付けられ、このブーツ40の後端部に、前記弁体34の内側に連通する大気導入口39が設けられる。この大気導入口39に流入する空気を濾過するフィルタ42が入力杆20の外周面と弁筒10の内周面との間に介装される。このフィルタ42は、入力杆20及び弁筒10の相対移動を阻害しないよう、柔軟性を有する。

【0023】さらにまた弁筒10には、ブースタピストン4及び弁ピストン18の後退限を規定するキー32が一定距離の範囲で軸方向移動可能に取付けられる。このキー32は、前記弁ピストン18及び反力ピストン17間の頸部18bを跨ぐフォーク部32aを内端に有すると共に、その外端32bが前記後部シェル半体1bの支持筒部12に設けられたストッパ壁19の前面に対向するように配置される。而して、キー32がストッパ壁1

9に当接することによりブースタピストン4及び弁筒10の後退限が規定され、また反力ピストン17の後端面がキー32に当接することにより弁ピストン18及び入力杆20の後退限が規定される。前記頸部18bの軸方向長さはキー32の板厚より大きく設定されていて、弁ピストン18とキー32とが僅かに相対移動ができるようになっている。

【0024】さらにまた弁筒10には、前方に突出する作動ピストン15と、この作動ピストン15の中心部を貫通する小径シリンダ孔16とが設けられ、この小径シリンダ孔16に前記反力ピストン17が摺動自在に嵌合される。作動ピストン15の外周にはカップ体21が摺動自在に嵌合され、このカップ体21には作動ピストン15及び反力ピストン17に対向する偏平な弾性ピストン22が充填される。その際、反力ピストン17及び弾性ピストン22間には、負圧ブースタBの非作動時に一定の間隙ができるようになっている。

【0025】カップ体21の前面には出力杆25が突設され、この出力杆25は前記ブレーキマスタシリンダMのピストンMbに連接される。

【0026】以上において、作動ピストン15、反力ピストン17、弾性ピストン22及びカップ体21は、出力杆25の出力の一部を入力杆20にフィードバックする反力機構24を構成する。

【0027】カップ体21及び弁筒10の前端面にリテーナ26が当接するように配設され、このリテーナ26とブースタシェル1の前壁との間にブースタピストン4及び弁筒10を後退方向へ付勢するブースタ戻しばね27が縮設される。

【0028】次にこの実施例の作用について説明する。

【0029】負圧ブースタBの休止状態では、図1及び図2に示すように、弁筒10に取付けられたキー32が後部シェル半体1bのストッパ壁19前面に当接し、このキー32に反力ピストン17の後端面が当接することにより、ブースタピストン4及び入力杆20が後退限に位置している。このとき、大気導入弁座31は弁体34の弁部34aに密着しながら、この弁部34aを押圧して負圧導入弁座30から僅かに離座させている。これによって大気導入口39及び第2ポート29間の連通が遮断される一方、第1及び第2ポート28、29間が連通され、したがって負圧室2の負圧が両ポート28、29を通して作動室3に伝達し、両室2、3は同圧となっているため、ブースタピストン4及び弁筒10はブースタ戻しばね27の付勢力により前記後退位置に保持される。

【0030】また負圧室2の負圧は、弁ピストン18及び大気導入弁座31の前面や、弁体34の弁部34a及び第1可撓膜部34cの前面にも作用するため、この負圧と、大気導入弁座31の外側の大気圧との気圧差により、弁ピストン18及び弁体34に前方への引き込み力

が働くが、第1可撓膜部34cに働く前方引き込み力は、弁筒10に固定された支承板43に受け止められるため、弁ピストン18及び弁体34から入力杆20に伝達する前方引き込み力は、現状の支承板43の内径dに前記気圧差を乗じた値となる。こうして、弁体34の第1可撓膜部34cに働く前方引き込み力の、入力杆20への伝達が阻止されるので、その分だけ入力戻しばね41のセット荷重を下げても、弁ピストン18及び弁体34の前方引き込み力に抗して入力杆20を所定の後退限に保持することができる。このことは、ブレーキペダルPによる入力杆20への初期操作入力を軽減し得ることを意味する。

【0031】したがって、いま、車両を制動すべくブレーキペダルPを軽く踏み込んでも、入力戻しばね41のセット荷重に抗して入力杆20を弁ピストン18と共に前進させることができる。すると、図3に示すように、弁ピストン18の前進に伴い、弁ばね36の付勢力が第2可撓膜部34dを伸ばしながら弁部34aを負圧導入弁座30に着座させると同時に、大気導入弁座31が弁体34から離れ、これにより第1及び第2ポート28、29間の連通が遮断されると共に、第2ポート29が弁体34の内側を通して大気導入口39と連通される。その結果、大気導入口39から弁筒10内に流入した大気は大気導入弁座31を通過し、第2ポート29を経て作動室3に導入され、作動室3を負圧室2より高圧にするので、それらの気圧差に基づく前方推力を得てブースタピストン4は、弁筒10、作動ピストン15、弾性ピストン22、出力杆25及び出力杆25を伴いながらブースタ戻しばね27の力に抗して前進するので、出力杆25によりブレーキマスタシリンダMのピストンMbを駆動するようになる。この駆動に伴い生ずる反力により弾性ピストン22が圧縮されて、その一部を小径シリンダ孔16に膨出させるが、その膨出部が反力ピストン17の前面に当接するまでは、上記反力は入力杆20に伝わらないので、出力杆25の出力は、図5に線a-bで示すように急速に立ち上がるジャンピング特性を示す。このように、比較的小さい初期操作入力によりジャンピング特性が得られるので、ブレーキマスタシリンダM及び各車輪ブレーキの無効ストロークを素早く排除して、各車輪ブレーキの応答性を高めることができる。

【0032】弾性ピストン22が反力ピストン17に当接してからは、出力杆25の作動反力の一部が弾性ピストン22を介して入力杆20にフィードバックされることになるので、操縦者は出力杆25の出力の大きさを感じることができる。そして出力杆25の出力は、弾性ピストン22に当接する作動ピストン15及び反力ピストン17の受圧面積の比によって定まる倍力比をもって、図5の線b-cで示すように増加する。

【0033】負圧室2及び作動室3間の気圧差が最大となる倍力限界点cに達してからは、出力杆25の出力

は、線c-dに示すように、ブースタピストン4の上記気圧差による最大推力と、入力杆20への操作入力との和となる。

【0034】車両の制動状態を解除すべく、ブレーキペダルPから踏力を解放すると、まず入力杆20及び弁ピストン18が入力戻しばね41の力をもって後退する。これに伴い、弁ピストン18は、図4に示すように、大気導入弁座31を弁体34に着座させながら、その弁体34を負圧導入弁座30から大きく離間させるので、作動室3が第2ポート29及び第1ポート28を介して負圧室2と連通する。その結果、作動室3への大気の導入が阻止される一方、作動室3の空気が負圧室2を経て負圧室2に吸入され、それらの気圧差が無くなるため、ブースタピストン4も、ブースタ戻しばね27の弾発力をもって後退し、マスタシリンダMの作動を解除していく。そして、ブースタピストン4及び入力杆20は、再び図1及び図2の休止状態に戻る。

【0035】本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、負圧ブースタBは、前後一對のブースタピストンを同一の弁筒に結合したタンデム型に構成することもできる。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ブースタシェルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて前記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部、前記弁筒の内周面に固定的に保持される環状の取付けビード部、前記取付けビード部から半径方向内方へ延びる環状の第1可撓膜部、及びこの第1可撓膜部の内周端から軸方向へ延びて前記弁部に結合する環状の第2可撓膜部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧導入弁座及び弁体間の弁筒内周面に前記負圧室に連通する第1ポートを開口し、また前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間の弁筒内周面に前記作動室に連通する第2ポートを開口し、前記弁部の内周側を大気に連通した負圧ブースタにおいて、前記第2可撓膜部を囲繞して第1可撓膜部の前面に当接する支承板を前記弁筒に固定したので、弁体の第1可撓膜部に前記気圧差による引き込み力が加わっても、この第1可撓膜部に対する引き込み

力を支承板に受け止めさせることにより、その分、弁ピストン及び弁体から入力杆に作用する前記気圧差による引き込み力を減少させることができ、したがって入力戻しばねのセット荷重を下げる事が可能となり、入力杆への初期操作入力力の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るシングル型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図。

【図2】図1の2部拡大図。

【図3】倍力作動状態を示す、図2に対応した作用説明図。

【図4】倍力解除過程を示す、図2に対応した作用説明図。

【図5】上記負圧ブースタの倍力特性線図。

【図6】従来の負圧ブースタにおける制御弁部の断面図。

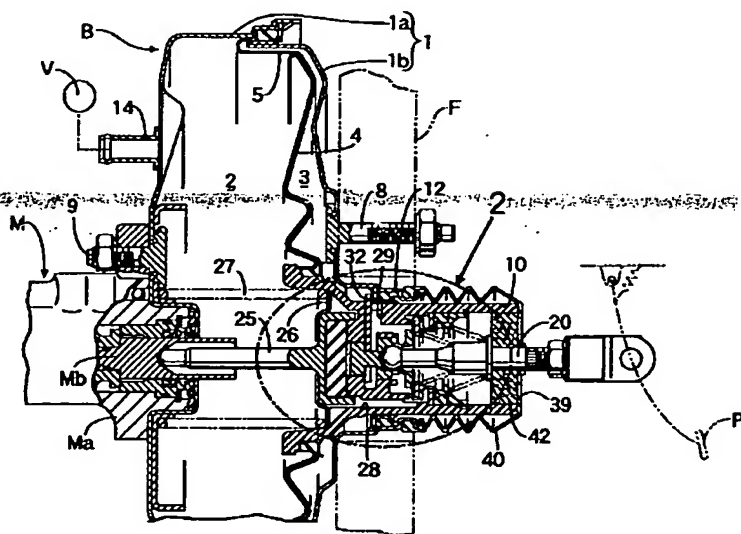
【符号の説明】

B・・・負圧ブースタ

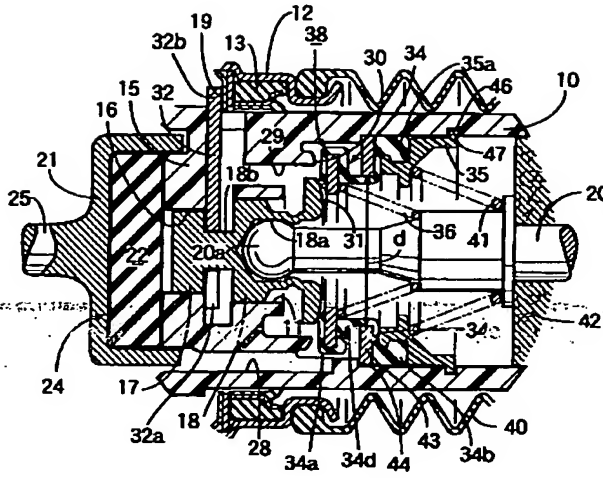
V・・・負圧源

1・・・ブースタシェル  
2・・・負圧室  
3・・・作動室  
4・・・ブースタピストン  
10・・・弁筒  
18・・・弁ピストン  
20・・・入力杆  
28・・・第1ポート  
29・・・第2ポート  
30・・・負圧導入弁座  
31・・・大気導入弁座  
34・・・弁体  
34a・・・弁部  
34b・・・取付けビード部  
34c・・・第1可撓膜部  
34d・・・第2可撓膜部  
36・・・弁ばね  
38・・・制御弁  
43・・・支承板

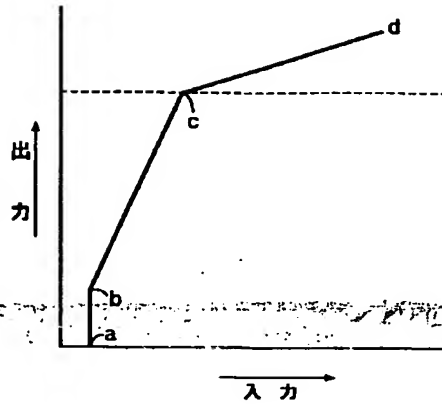
【図1】



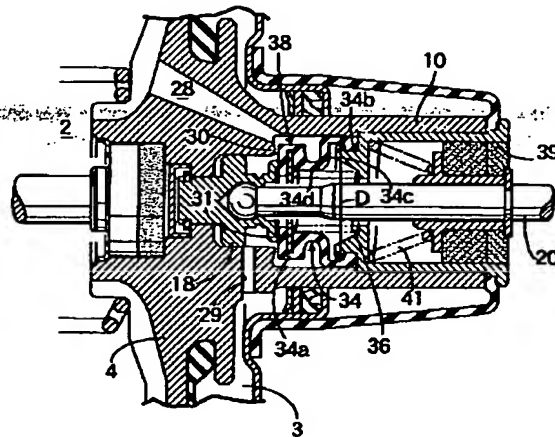
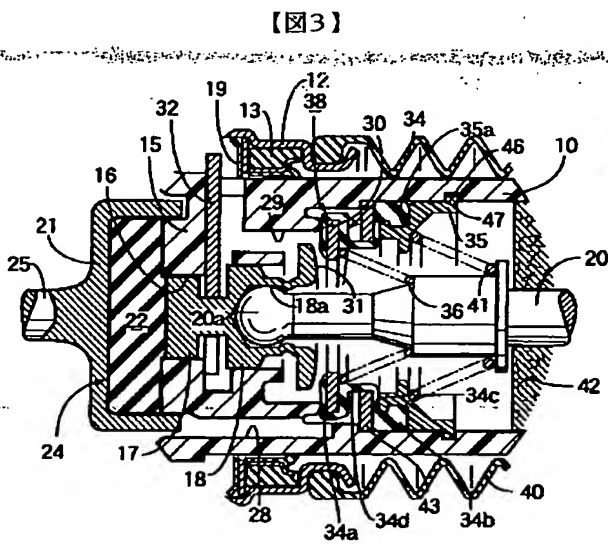
【図2】



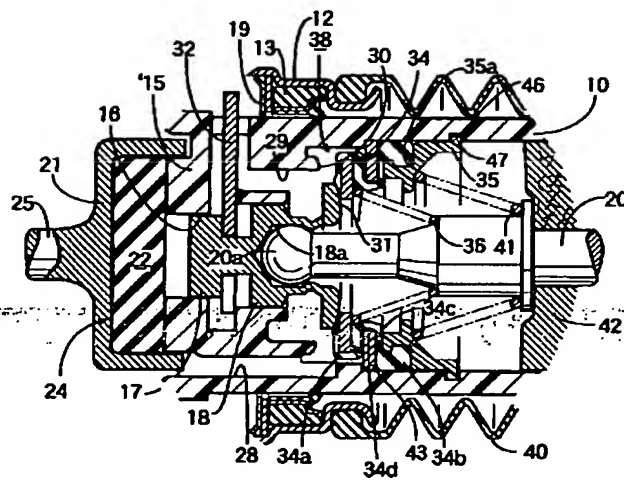
【図5】



【図6】



【図4】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**